

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-195604
(P2003-195604A)

(43)公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームコード*(参考) |
|--------------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 0 3 G 15/01 | | G 0 3 G 15/01 | Y 2 C 3 6 2 |
| B 4 1 J 2/44 | | 15/00 | 3 0 3 2 H 0 2 7 |
| G 0 3 G 15/00 | 3 0 3 | 15/04 | 2 H 0 3 0 |
| 15/04 | | 15/16 | 2 H 0 7 6 |
| 15/16 | | H 0 4 N 1/29 | G 2 H 2 0 0 |
| 審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 13 頁) 最終頁に続く | | | |

(21)出願番号 特願2001-399083(P2001-399083)

(22)出願日 平成13年12月28日(2001.12.28)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 植田 忠行

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 西川 英史

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 丸山 宏之

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

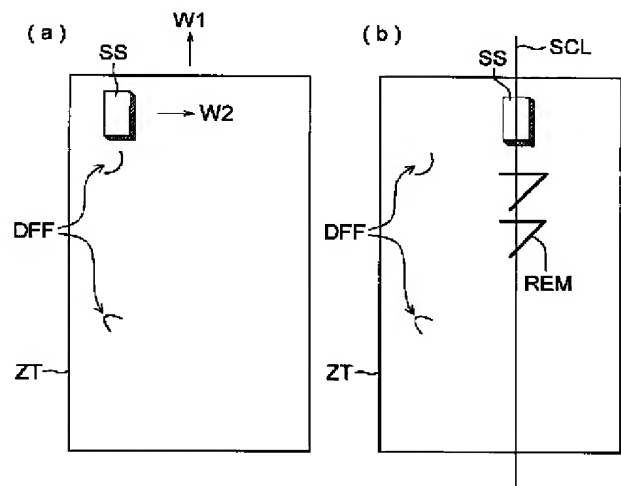
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置及びカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法

(57)【要約】

【課題】 感光体や中間転写体に生じた傷によりレジストマークの誤検知が起こって色ずれを起こすという問題を解決する。また、感光体や中間転写体の厚みのバラツキのために生ずるレジストレーション制御における誤差を抑制して色ずれを防止する。

【解決手段】 マークセンサの位置及びレジストマークの形成位置を制御して、傷による誤差を生じない位置でレジストマークの検知を行うか又は検知信号から傷信号を除去する。また、レジストマークの書込を各単色画像について同時に行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、前記マークセンサの位置を主走査方向に変える変位手段を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記変位手段は、回転軸方向に前記マークセンサを変位させるネジ及び該ネジを回転駆動するステッピングモータを有することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記マークセンサのベースライン信号を一定周期毎にサンプリングし記憶し演算する演算手段を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記演算手段の出力を基準値と比較し、比較の結果が許容範囲外のときに前記変位手段を駆動して前記マークセンサを変位させる制御手段を有することを特徴とする請求項3に記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記変位手段を駆動する制御及び前記マークセンサの変位に対応して前記書込手段によるレジストマークの書込位置を変える制御を行うことを特徴とする請求項4に記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 前記像担持体は感光体からなることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項7】 前記像担持体は中間転写体からなることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項8】 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、演算手段を有し、該演算手段は、前記出力信号がエラー信号か否かの判断をするとともに、エラー信号を演算対象から除外する処理を行うことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項9】 前記判断は、基準値を用いて行われることを特徴とする請求項8に記載のカラー画像形成装置。

【請求項10】 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、演算手段を有し、該演算手段は、前記出力信号に含まれるエラー信号を、複数回の検知により生成した出力信号の論理積をとる論理演算処理により除去することを特徴

とするカラー画像形成装置。

【請求項11】 前記エラー信号を除去する処理を行うレジストレーション制御モードと前記エラー信号を除去する処理を行わないレジストレーション制御モードを有することを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項12】 複数の像形成体、該像形成体の各々に対応して設けられ、異なる複数の単色像の書込を行う書込手段、中間転写体、

前記像形成体の各々に対応して設けられ、前記中間転写体に前記単色像を転写して前記中間転写体上にカラー像を形成する複数の第1転写手段及び、

前記カラー像を記録材に転写する第2転写手段を有するカラー画像形成装置であって、各色のレジストマークを前記複数の像形成体の各々に形成し、形成された前記レジストマークを前記中間転写体に前記第1転写手段により転写して前記中間転写体上に複数の前記レジストマークを形成する制御を行う制御手段及び前記中間転写体上の前記レジストマークの位置を検知するマークセンサを有するカラー画像形成装置において、

前記制御手段は、前記第1転写手段の各々が同時に前記レジストマークの転写を行うように、前記書込手段の書込タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項13】 前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を同一に維持することを特徴とする請求項12に記載のカラー画像形成装置。

【請求項14】 前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を前記レジストマーク形成時のものに一致させる制御を行うことを特徴とする請求項12に記載のカラー画像形成装置。

【請求項15】 複数の像形成体上の各々にレジストマークを形成し、該複数の像形成体から中間転写体に前記レジストマークを転写して、前記中間転写体上に複数の前記レジストマークを形成し、形成された複数の前記レジストマークの位置を検知し、検知信号に基づいて画像形成における単色像間のレジストレーション制御を行うカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法において、

前記複数の像形成体から前記中間転写体に、複数の前記レジストマークを同時に転写することを特徴とするカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法。

【請求項16】 像形成体、各々が前記像形成体に単色像を書き込み前記像形成体上にカラー画像を形成する複数の書込手段、

前記像形成体上の画像を記録材に転写する複数の転写手

段及び、前記書込手段を制御する制御手段を有するカラー画像形成装置において、

前記制御手段は、単色像からなるレジストマークを前記複数の書込手段が同時に前記像担持体に書き込むように制御を行うことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項17】 前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を同一に維持することを特徴とする請求項16に記載のカラー画像形成装置。

【請求項18】 前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数の前のレジストマーク形成時のものに一致させる制御を行うことを特徴とする請求項16に記載のカラー画像形成装置。

【請求項19】 像形成体上に複数のレジストマークを形成し、形成された前記複数のレジストマークを検知し、検知信号に基づいて画像形成における単色像間のレジストレーション制御を行うカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法において、前記レジストマークとしての単色像の各々を同時に前記像形成体書き込むことを特徴とするカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー画像を形成するカラー画像形成装置に関し、特に、カラー画像を構成する単色画像間のレジストレーション制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】レジストレーション制御に関しては、特開平6-32728号公報、実開昭63-188662号公報、特開平6-35290号公報等で提案されている。

【0003】特開平6-32728号公報では、感光体を駆動する駆動系に速度検知器を設けるとともに、感光体の位置検知器を設けて、感光体の移動速度を一定に制御することが提案されており、実開昭63-188662号公報では、レジストマークを読み取る各マークセンサを感光体及びベルト駆動ローラの周長の整数倍の距離を置いて配置することが提案されており、特開平6-35290号公報においては、像担持体ベルト上に書いた一定間隔のマークを読み取り、読取結果に基づいてベルト速度が一定になるように制御することが記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】(1)レジストレーション制御では、感光体や中間転写体からなる像担持体上に単色画像を形成する複数の書込手段により複数のレジ

ストマークを書き込み形成し、レジストマーク間の距離を検知することにより、カラー画像を構成する各単色画像間の位置ズレを検知し、検知結果に基づいて各単色画像の書込位置を制御することが行われる。

【0005】しかるに、感光体や中間転写体の表面には長時間の画像形成により傷が発生し、この傷によりマーク位置の検知に誤差が出ることが問題となる。

【0006】本発明の第1の目的は、このような像担持体に出来た傷によるレジストレーション制御における誤制御を防止することを目的とする。

【0007】(2)図1、2により従来のレジストレーション制御について説明する。図1(a)における黒画像形成部KS、シアン画像形成部CS、マゼンタ画像形成部MS及びイエロー画像形成部YSの各々において、「フ」の形状のレジストマークを感光体1上に形成し、転写装置5によりベルトからなる中間転写体10に転写して中間転写体10上に図2に示すレジストマークを形成する。形成されたレジストマークはマークセンサSSにより検知される。

【0008】図2に示すように、黒のレジストマークKREMとイエローのレジストマークYREM、黒のレジストマークKREMとマゼンタのレジストマークMREM、黒のレジストマークKREMとシアンのレジストマークCREM、がそれぞれ対として中間転写体10上に形成される。各レジストマークの対について、レジストマークを構成する基線BSLと斜線SKLのセンサ検知タイミングから次のズレ量が求められる。

【0009】①副走査ズレ量：2個の黒のレジストマークKREM1、KREM2の基線BSLの検知タイミングから求められる基準マーク位置VKZと各色のレジストマークYREM、MREM、CREMの基線BSLの検知タイミングから求められるマーク位置、VYZ、VMZ、VCZから、次の式により各色のレジストマークの副走査ズレ量 ΔVYZ 、 ΔVMZ 、 ΔVCZ が求められる。

$$\Delta VYZ = VYZ - VKZ, \Delta VMZ = VMZ - VKZ, \Delta VCZ = VCZ - VKZ$$

②主走査ズレ量：各レジストマークの基線BSLの検知タイミングと斜線SSLの検知タイミングから、次の式により各色のレジストマークの主走査ズレ量 ΔHYZ 、 ΔHMZ 、 ΔHCZ が求められる。

$$\Delta HYZ = HYZ - HKZ, \Delta HMZ = HMZ - HKZ, \Delta HCZ = HCZ - HKZ$$

図1(b)に各色のレジストマークの転写位置、即ち、書込位置TYL、TML、TCL、TKLにおける中間転写体10の移動速度を示す。図において曲線CVLは中間転写体10の移動速度である。図示のようにミクロン単位のレジストレーションを行う精度の観点でみたときに、中間転写体10の移動速度は各書込位置(転写位置)において異なった値になる。このような各書込位置

10

20

30

40

50

TYL、TML、TCL、TKLにおける中間転写体10の移動速度の違いにより、レジストマークを用いて検知した前記の副走査ズレ量及び主走査ズレ量が誤差を含んだものとなり、カラー画像の色ズレを起こすという問題を生ずる。

【0011】図1(b)に示す中間転写体10の移動速度のムラは主として中間転写体10を構成するベルトの厚みのバラツキによることが明らかになっている。中間転写体10のベルト材料としては、ポリイミドやポリカーボネートが用いられるが、ポリイミドの場合、10 μ m程度の厚みのバラツキがあり、ポリカーボネートの場合には、30 μ m程度の厚みのバラツキがある。そして、10 μ mの厚みのバラツキにより、80～百数十 μ mの各単色画像間の位置ズレを生じ、この位置ズレは図1(b)の曲線CVLで示す各書込位置におけるベルトの移動速度の違いに起因することが解明された。

【0012】特開平6-32728号公報の提案により、駆動系の速度ムラによる各単色像間の位置ズレが補正されるが、前記に説明したベルトの厚みのバラツキにより各単色像間の位置ズレを補正することは不可能である。また、実開昭63-188662号公報では各レジストマーク形成時におけるベルトの移動速度が異なるために、前記のベルトの厚みのバラツキによる位置ズレを補正することができないのみならず、ローラの偏心やその速度ムラに対する補正ができない。即ち、従来のレジストレーション制御によっては、ベルトの厚みのバラツキに起因する各単色像間の位置ズレの検知誤差をなくすることができないという問題がある。

【0013】また、特開平6-35290号公報に開示された発明によれば、全ての原因による速度差が補正されるので、前記したベルトの厚みに起因する誤差も補正されるが、制御が複雑になってコストの増加となる、検知マークをベルトの全周に亘って形成するために、トナーの消費量が增大する等の問題がある。

【0014】本発明の第2の目的は、前記のような、像担持体の厚みのバラツキに起因する色ズレを、コストの増加等の不都合を伴うことなしに防止し、高画質のカラー画像を形成することができるカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記の本発明の目的は下記の発明により達成される。

【0016】1. 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、前記マークセンサの位置を主走査方向に変える変位手段を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【0017】2. 前記変位手段は、回転軸方向に前記マ

ークセンサを変位させるネジ及び該ネジを回転駆動するステッピングモータを有することを特徴とする前記1に記載のカラー画像形成装置。

【0018】3. 前記マークセンサのベースライン信号を一定周期毎にサンプリングし記憶し演算する演算手段を有することを特徴とする前記1又は前記2に記載のカラー画像形成装置。

【0019】4. 前記演算手段の出力を基準値と比較し、比較の結果が許容範囲外のときに前記変位手段を駆動して前記マークセンサを変位させる制御手段を有することを特徴とする前記3に記載のカラー画像形成装置。

【0020】5. 前記制御手段は、前記変位手段を駆動する制御及び前記マークセンサの変位に対応して前記書込手段によるレジストマークの書込位置を変える制御を行うことを特徴とする前記4に記載のカラー画像形成装置。

【0021】6. 前記像担持体は感光体からなることを特徴とする前記1～5のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【0022】7. 前記像担持体は中間転写体からなることを特徴とする前記1～5のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【0023】8. 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、演算手段を有し、該演算手段は、前記出力信号がエラー信号か否かの判断をするとともに、エラー信号を演算対象から除外する処理を行うことを特徴とするカラー画像形成装置。

【0024】9. 前記判断は、基準値を用いて行われることを特徴とする前記8に記載のカラー画像形成装置。

【0025】10. 像担持体上にレジストマークを形成し、該レジストマークをマークセンサで検知し、該マークセンサの出力信号に基づいて、書込手段及び前記像担持体の駆動手段の少なくとも一つを制御するカラー画像形成装置において、演算手段を有し、該演算手段は、前記出力信号に含まれるエラー信号を、複数回の検知により生成した出力信号の論理積をとる論理演算処理により除去することを特徴とするカラー画像形成装置。

【0026】11. 前記エラー信号を除去する処理を行うレジストレーション制御モードと前記エラー信号を除去する処理を行わないレジストレーション制御モードを有することを特徴とする前記8～10のいずれか1項に記載のカラー画像形成装置。

【0027】12. 複数の像形成体、該像形成体の各々に対応して設けられ、異なる複数の単色像の書込を行う書込手段、中間転写体、前記像形成体の各々に対応して設けられ、前記中間転写体に前記単色像を転写して前記中間転写体上にカラー像を形成する複数の第1転写手段

及び、前記カラー像を記録材に転写する第2転写手段を有するカラー画像形成装置であって、各色のレジストマークを前記複数の像形成体の各々に形成し、形成された前記レジストマークを前記中間転写体上に前記第1転写手段により転写して前記中間転写体上に複数の前記レジストマークを形成する制御を行う制御手段及び前記中間転写体上の前記レジストマークの位置を検知するマークセンサを有するカラー画像形成装置において、前記制御手段は、前記第1転写手段の各々が同時に前記レジストマークの転写を行うように、前記書込手段の書込タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【0028】13．前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を同一に維持することを特徴とする前記12に記載のカラー画像形成装置。

【0029】14．前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を前記のレジストマーク形成時のものに一致させる制御を行うことを特徴とする前記12に記載のカラー画像形成装置。

【0030】15．複数の像形成体上の各々にレジストマークを形成し、該複数の像形成体から中間転写体に前記レジストマークを転写して、前記中間転写体上に複数の前記レジストマークを形成し、形成された複数の前記レジストマークの位置を検知し、検知信号に基づいて画像形成における単色像間のレジストレーション制御を行うカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法において、前記複数の像形成体から前記中間転写体に、複数の前記レジストマークを同時に転写することを特徴とするカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法。

【0031】16．像形成体、各々が前記像形成体に単色像を書き込み前記像形成体上にカラー画像を形成する複数の書込手段、前記像形成体上の画像を記録材に転写する複数の転写手段及び、前記書込手段を制御する制御手段を有するカラー画像形成装置において、前記制御手段は、単色像からなるレジストマークを前記複数の書込手段が同時に前記像担持体書き込むように制御を行うことを特徴とするカラー画像形成装置。

【0032】17．前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数を同一に維持することを特徴とする前記16に記載のカラー画像形成装置。

【0033】18．前記制御手段は、前記レジストマークを形成する際に前記各書込手段に入力するビデオ信号間の位相差又は該ビデオ信号の周波数の前のレジストマーク形成時のものに一致させる制御を行うことを特徴とする前記16に記載のカラー画像形成装置。

【0034】19．像形成体上に複数のレジストマークを形成し、形成された前記複数のレジストマークを検知し、検知信号に基づいて画像形成における単色像間のレジストレーション制御を行うカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法において、前記レジストマークとしての単色像の各々を同時に前記像形成体書き込むことを特徴とするカラー画像形成装置におけるレジストレーション方法。

【0035】

【発明の実施の形態】(1)カラー画像形成装置の構成
図3は本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の全体構成を示す。図1に示すカラー画像形成装置は、像形成体としての感光体から転写された画像を担持するベルトからなる像担持体としての中間転写体を用いたカラー画像形成装置の例である。

【0036】黒の単色画像である黒画像を形成する画像形成部KS、シアン単色画像を形成するシアン画像形成部CS、マゼンタの単色画像を形成するマゼンタ画像形成部MS及びイエローの単色画像を形成するイエロー画像形成部YSは同一の構成を有するので、黒画像形成部KSを代表して説明する。

【0037】像形成体としての感光体1の周囲に帯電装置2、露光装置3、現像装置4、第1転写手段としての転写装置5及びクリーニング6が配置される。感光体1の矢印のような反時計方向の回転により感光体1上には黒色の単色画像が形成される。形成された単色画像は転写装置5によりベルトからなり像担持体としての中間転写体10に転写される。転写後の感光体1はクリーニング装置6によりクリーニングされる。

【0038】シアン画像形成部CSにおいてはシアンの単色画像が、マゼンタ画像形成部MSにおいてはマゼンタ画像が、イエロー画像形成部YSにおいては、イエロー画像が、それぞれ前記と同様な画像形成工程により形成されて、中間転写体10上に形成される。中間転写体10上で前記各単色画像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0039】中間転写体10は矢印で示すように感光体1の周速と同一速度で感光体1と同期して循環移動し、中間転写体10上に形成されたカラー画像は第2転写手段としての転写装置11により記録材Pに転写され、記録材Pに転写されたカラー画像は定着装置12により定着される。中間転写体10は、転写後にクリーニング装置13によりクリーニングされる。

【0040】読取装置20における原稿読取により生成したカラー画像信号は画像処理部21において各種の画像処理を施され、ビデオインターフェース22において露光制御信号に変換され露光装置3に入力される。パソコン等の外部機器からのカラー画像信号はプリントコントローラ23を介して導入され、ビデオインターフェース22を経て露光装置3に入力される。GSはシステム

全体を制御する制御手段である。

【0041】単色画像、即ち、黒画像、シアン画像、マゼンタ画像及びイエロー画像が中間転写体10上にミクロン単位の精度で位置合わせされて重ね合わされる。このために各画像形成部KS、CS、MS及びYSの位置並びに各画像形成部の感光体1及び中間転写体10の移動速度が精密に調整されるとともに、以下に説明するようにレジストマークを用いた各種のレジストレーション制御が行われる。

【0042】レジストレーション制御は、画像処理部21の記憶部21aに収納されているレジストマーク用の画像データを用いて、露光装置3を駆動して、各画像形成部YS、MS、CS及びKSの感光体1にレジストマークを形成し、中間転写体10に転写して中間転写体10上にレジストマークの単色画像を形成することにより行われる。レジストマークは、例えば、「フ」の形状を有し、中間転写体10上にレジストマークの各単色画像が並列して形成される。形成されたレジストマークの位置をマークセンサSSが検知し、その出力信号を演算部OPが演算し、カラーレジスト補正処理部CCが処理して各種の補正制御信号を出力する。

【0043】演算部OPは黒画像を基準としてシアン、マゼンタ及びイエローの各単色画像について次のズレ量を演算し出力する。

【0044】①主走査方向のズレ量

②副走査方向のズレ量

③主走査方向全体倍率のズレ量

④主走査方向部分倍率のズレ量

⑤スキューズレ量（走査線の傾き量）

カラーレジスト補正処理部CCは演算部OPの出力に基づいて次の補正制御信号を出力する。

【0045】①画像タイミング補正信号

画像タイミング補正信号には、a. HV補正信号、b. VV補正信号及びc. ドットクロック周波数補正信号が含まれる。

【0046】a. HV補正信号は、主走査方向の書込タイミングを補正する信号であり、例えば、書込ドットクロック周期の1/32の精度で補正を行う。

【0047】b. VV補正信号は、副走査方向の書込タイミングを補正する信号であり、例えば、1ライン周期の1/32の精度で補正を行う。

【0048】c. ドットクロック周波数補正信号は、主走査方向の全体倍率を補正する信号である。

【0049】②ポリゴン面補正信号：副走査方向の書込タイミングを各走査ラインについて行う。1ライン周期の1/32の精度で補正を行う。

【0050】③光学系の角度補正信号：主走査方向の部分倍率及びスキューを補正する。

④HV補正信号：主走査方向のずれを補正する。

【0051】図4は像担持体としてベルト状の感光体を

用いたカラー画像形成装置の例を示す。

【0052】図4において、像担持体としての感光体1に沿って、帯電装置2、露光装置3及び現像装置4からなるイエロー画像形成部YS、マゼンタ画像形成部MS、シアン画像形成部CS及び黒画像形成部KSが配置される。感光体1が矢印のように移動して、帯電、露光及び現像により、イエロー画像形成部YS、マゼンタ画像形成部MS、シアン画像形成部CS及び黒画像形成部KSによりそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン及び黒の単色画像が感光体1上に形成される。単色画像は感光体1上に重ね合わせ形成され、感光体1上にはカラー画像が形成される。形成されたカラー画像は書込手段としての転写装置5により記録材Pに転写され、転写されたカラー画像は定着装置12により記録材Pに定着される。6は転写後の感光体1をクリーニングするクリーニング装置である。図4のカラー画像形成装置においても図3のカラー画像形成装置と同様に、感光体1上にレジストマークを形成し、マークセンサSSによるレジストマークの検知を含むレジストレーション制御が行われる。

【0053】以下に説明する実施の形態は図3、4に示したカラー画像形成装置に共通に実施される。

【0054】（2）実施の形態1

実施の形態1は、図3における中間転写体10や図4における感光体1等の像担持体の傷によるレジストマークの誤検知を防止するために、マークセンサ及びレジストマーク形成位置を主走査方向に変更するものである。図5に示すように、図3における中間転写体10や図4における感光体1等の像担持体ZT上にレジストマークREMを形成し、像担持体ZTを主走査方向W1に移動させることによって、マークセンサSSによりレジストマークREMを検知するレジストレーション制御が行われる。図6は実施の形態1における制御系のブロック図である。

【0055】マークセンサSSの出力は記憶部MMに記憶された後に、信号処理部SPにおいて、フィルタ処理される。フィルタ処理された信号はマークセンサSSの出力平均レベルを示すものであり、制御手段GSは前記平均レベルの信号に基づいて走査位置の設定を行う。記憶部MM及び信号処理部SPは演算手段を構成する。

【0056】像担持体ZTは画像形成工程中に種々の外力やストレスを受ける結果、像担持体ZTの表面に傷ができる。図7は像担持体の傷と傷による検知誤差を示す。図7(a)はマークセンサSSの出力の正常なベースライン（レジストマークが存在しない像担持体ZTを走査したときの出力）を示し、傷がなくレジストマークを形成していない像担持体ZTをマークセンサSSで検知した場合の出力であるが、マークセンサSSの走査線SCL上に傷DFFが存在するとマークセンサSSの出力が変動して検知誤差を生じ、図7(b)のようなベ-

11

スラインとなる。図7(c)のようにレジストマークREMを傷DFFが存在する走査線SCLで走査した場合に、レジストマークREMによる変動と傷DFFによる変動が混在した出力となって検出誤差を生ずる。

【0057】本実施の形態においては、レジストレーション制御に先立って、図8(a)に示すように、マークセンサSSをW2で示す主走査方向に移動させるとともに、像担持体ZTを副走査方向W1(画像の書込における副走査方向、以下同じ)に移動させ、像担持体ZTの主走査方向の各位置において1回循環させることにより、各位置における像担持体ZTの表面状態の検知を行う。検知の結果、図8(b)に示すように傷DFFが検知されないか又は傷DFFが許容値内にある位置に走査線SCLを設定しレジストレーション制御を行う。図9はマークセンサSSを駆動する変位手段を示す。ステッピングモータMTにより微細なピッチのネジSDを駆動してマークセンサSSを主走査方向W2に変位させる。

【0058】マークセンサSSの出力は図7に示すような波形を示すが、信号処理部SPは図7(a)、7(b)に示す出力を平均化して平均レベルを求める。制御手段GSはレジストレーション制御に先立って、ステッピングモータMTを制御してマークセンサSSを主走査方向W2に移動させ、マークセンサSSの各位置において像担持体ZTを1回循環させる。前記各位置におけるマークセンサSSの出力を記憶部MMに記憶するとともに、信号処理部SPは記憶されたマークセンサの出力から前記平均レベルを演算する。前記出力レベルと基準値とを比較して、平均レベルが基準値内にある位置にマークセンサSSを設定してレジストレーション制御を行う。

【0059】レジストレーション制御においては、レジストマークREMをマークセンサSSの走査線上に形成し、形成したレジストマークREMをマークセンサSSで走査線SCLに沿って走査し検知することにより行う。

【0060】(3)実施の形態2

実施の形態2は、像担持体の傷によるレジストマークの誤検知を防止するために、マークセンサの検知信号から傷信号を除去する処理を行うものである。図10は図7(a)に示す傷DFFのある像担持体ZT上のレジストマークREMを検知した時のマークセンサSSの出力を示す。図11は実施の形態2の制御系のブロック図である。マークセンサSSの出力は信号処理部SPにおいて2値化され記憶部MMに記憶される。記憶部MMに記憶された検知信号はエラー処理部ERにおいてエラー処理され、エラー信号が除去された後にレジストレーション制御に用いられる。記憶部MM及びエラー処理部ERは演算手段を構成する。

【0061】図10(a)は像担持体ZTに傷がない場合のマークセンサSSの出力、図10(b)は像担持体

12

ZTに傷がない場合の信号処理部SPの出力、図10(c)は像担持体ZTに傷がある場合のマークセンサSSの出力、図10(d)は像担持体ZTに傷がある場合の信号処理部SPの出力をそれぞれ示す。図10(c)及び図10(d)に示すように傷による信号は、出現タイミングにおいて不規則であり、レジストマーク検知信号とは明らかに区別することができる。

【0062】本実施の形態においては、記憶部MMにレジストマークの位置の基準情報を記憶しており、出力から取得された位置情報と基準情報とをエラー処理部ERにおいて比較することにより、不規則な傷信号FDSを検知している。そして、検知された傷信号FDSをレジストレーション制御に使用しない制御を行っている。前記基準信号としては、前のレジストレーション制御において用いられ、記憶部MMに記憶されているレジストマークREMの検知信号の情報が用いられる。

【0063】図12(a)に示すように、マーク信号RMS1~RMS4及び傷信号FDSが検知された場合に、これらのレジストマークが検知された制御クロックCLKのカウント数を記憶部MMに記憶する。記憶値から傷信号FDSのカウント値が不規則であることを弁別することができるので、図12(b)のように、不規則信号のデータT4'1、T4'2を排除することができる。

【0064】なお、カラー画像形成装置の稼働初期や感光体、中間転写ベルト等の像担持体を交換してから所定の作動期間においては、像担持体の傷がない。このような場合には、傷信号の除去に時間を要する前記のレジストレーション制御の前準備制御を行うわないことが望ましい。本実施の形態においては、このような作動初期において、前記傷検知制御を省略するモードを有しており、傷検知制御を行うレジストレーション制御モードと、傷検知制御を省略したレジストレーション制御モードをオペレータが切替使用することを可能にしている。また、これらのレジストレーション制御モードを自動的に切り換えることも可能である。

【0065】(4)実施の形態3

実施の形態3は、像担持体の傷によるレジストマークの誤検知を防止するために、論理演算処理によりマークセンサの検知信号から傷信号を除去するものである。実施の形態3では、図7におけるレジストマークREMを像担持体ZTに形成する制御を複数回実施し、図13に示すように、レジストマーク信号RMS11~RMS14、RMS21~RMS24、RMS31~RMS34及び傷信号FDSが含まれる複数の検知信号DTS1、DTS2、DTS3を生成し、これらの検知信号DTSの論理演算処理により傷信号FDSを除去したレジストマーク信号RMSを生成している。図13(a)は検知信号DTSを示し、図13(b)は記憶部MMに記憶される検知信号のクロックデータを示す。

【0066】除去処理は検知信号DTSの論理積を演算する次の式により行われる。

$$RMS = DTS1 \times DTS2 \times DTS3$$

図14(a)に検知信号DTSを、図14(b)に処理後のレジストマーク信号RMSをそれぞれ示す。

【0067】(5)実施の形態4

実施の形態4は、像担持体へのレジストマークの書込時における像担持体の移動速度の変動に起因する検知誤差の発生を防止したものである。図15は実施の形態4におけるレジストマークの像担持体ZTへの書込タイミングを示す。図15の縦軸は時間を表し、下方に向かって時間が経過する。横軸は像担持体の位置を示し、像担持体ZTは左から右に向かって移動する。

【0068】イエローレジストマークYREM1、マゼンタレジストマークMREM1、シアンレジストマークCREM1及び黒レジストマークKREM1は時間t1において同時に像担持体ZTに書き込まれる。像担持体ZTは図3における中間転写体10や図4における感光体1を含み、図3のカラー画像形成装置では、中間転写体10に対して同時に実行される転写が前記の同時形成であり、図4のカラー画像形成装置においては、感光体1に対する露光装置3による同時の露光が前記同時形成である。そして、前記同時転写及び同時露光はともに、露光装置3に対する露光のタイミング制御により実行される。レジストマークはイエロー、マゼンタ、シアン及び黒について4組作成されるので、時間t1、t2、t3及びt4において各色のレジストマークYREM、MREM、CREM及びKREMの書込が行われ、像担持体ZTに4色のレジストマークが4組形成される。

【0069】図3、4に示すカラー画像形成装置では、レーザ光源からの光ビームによる走査により露光が行われ、レジストマークの書込タイミングは走査露光における走査のタイミング制御により制御され、イエロー、マゼンタ、シアン及び黒の各レジストマークの形成における露光のタイミングが制御される。露光のタイミング制御は、主走査方向には、レーザ光源の駆動パルスを形成するためのクロックパルスの周波数を制御することにより行われ、具体的には例えば、ドットクロック周期の1/32の精度で行われる。また、副走査方向には、具体的には例えば、走査線周期の1/32の精度で補正が行われる。

【0070】即ち、イエロー画像を形成するレーザ光源のビデオ信号と、マゼンタ画像を形成するビデオ信号と、シアン画像を形成するビデオ信号と、黒画像を形成するビデオ信号との間の位相差を前記4組のレジストマークを形成する際に同一にしている。また、各色のレジストマークを形成する場合のビデオ信号のクロック周波数を前記4組のレジストマークを形成する際に同一にしている。

【0071】また、レジストマーク形成における露光タ

イミング制御として、最初のレジストマーク形成、即ち、図15の時間t1のレジストマーク形成における各色のレジストマークを形成するビデオ信号の位相差及びクロック周波数を基準として、続く時間t2、t3、t4のレジストマーク形成における前記位相差及びクロック周波数を順に前回のものに合わせる制御を行ってもよい。

【0072】像担持体の移動速度を示す図16の曲線VVLは像担持体の速度ムラであり、図16の速度ムラは、発明が解決しようとする課題の項で説明した像担持体の厚みのムラが主原因で生じ、図示のように像担持体の1周分、即ち、像担持体ZTの1回の循環を1周期とし、中央値を中心として変動する変動曲線となる。

【0073】図17は図3のカラー画像形成装置における中間転写体10（像担持体）への各色のレジストマークの書込タイミング、即ち、転写タイミングを示している。図16における○印で示した転写タイミングにおいて各色のレジストマークが同時に中間転写体10に転写されるので、転写時点における中間転写体10の移動速度は各色レジストマークに対して一致する。図17における線分VVLsは図16における○内の曲線VVLの部分である。図示のように、各色のレジストマークの書込時における中間転写体10の移動速度は等しくなり、しかも、移動速度の変動傾向も等しくなる。その結果、下記単色像の書込位置のズレ量は極めて高い精度で測定される。

【0074】図18は、図15に示す書込タイミングで形成した各色のレジストマークの基準レジストマークKREM（黒レジストマーク）からの位置及び各色のレジストマークのマーク位置の測定を示す。

【0075】基準マーク、即ち、黒レジストマークKREMの基線BSLからイエローのレジストマークYREMの基線BSLまでの距離がイエローレジストマークのマーク位置量VYZであり、黒レジストマークKREMの基線BSLからマゼンタのレジストマークMREMの基線BSLまでの距離がマゼンタレジストマークのマーク位置量VMZであり、黒レジストマークKREMの基線BSLからシアンのレジストマークCREMの基線BSLまでの距離がシアンレジストマークのマーク位置量VCZである。

【0076】各レジストマークの副走査方向の位置ズレ量の計算例は次のとおりである。

イエローレジストマークYREMの副走査方向の位置ズレ量 $\Delta VYZ = VYZ - 3VCZ$

マゼンタレジストマークMREMの副走査方向の位置ズレ量 $\Delta VMZ = VMZ - 2VCZ$

また、各レジストマークの主走査方向の位置ズレ量の計算例は次のとおりである。

【0077】イエローレジストマークYREMの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta HYZ = HYZ - HKZ$

マゼンタレジストマークMRE Mの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta H M Z = H M Z - H K Z$

シアンレジストマークCRE Mの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta H C Z = H C Z - H K Z$

レジストマークが各色について図示のように4個ずつ作成され、前記ズレ量の計算が4組のレジストマークについて行われ、4組のズレ量の平均値が各色のレジストマークの位置ズレ量としてレジストレーション制御において用いられる。

【0078】同時形成された各色のレジストマーク間の距離から各単色画像の位置ズレを検知しているので、正確な位置ズレが検知される。

【0079】各単色画像の主走査方向の位置ズレは次の式により求められる。

イエローレジストマークYRE Mの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta H Y Z = H Y Z - H K Z$

マゼンタレジストマークMRE Mの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta H M Z = H M Z - H K Z$

シアンレジストマークCRE Mの主走査方向の位置ズレ量 $\Delta H C Z = H C Z - H K Z$

主走査方向の位置ズレ量に関しても同一移動速度で移動している中間転写体10に形成したレジストマークに基づいて検知しているので、正確な位置ズレが検知される。

【0080】

【発明の効果】請求項1、3、4、5、6又は7の発明により、像担持体に傷ができた場合にも、傷のない部分でレジストマークを形成しレジストレーション制御を行うので、像担持体の傷によるレジストレーション制御における誤動作がなくなり、高画質を形成し、信頼性の高いカラー画像形成装置が実現される。

【0081】請求項2の発明により、マークセンサの位置を高精度で調整することができるので、高い精度でレジストマークの検知を行うことが可能になる。

【0082】請求項8、9又は10の発明により、マークセンサの出力からエラー信号を除去してレジストレーション制御が行われるので、像担持体の傷によるレジストレーション制御における誤動作がなくなり、高画質を形成し、信頼性の高いカラー画像形成装置が実現される。

【0083】請求項11の発明により、前準備制御を省略してレジストレーションを行うことができるので、制御が簡略化されるとともに、レジストレーション制御の時間が短縮される。

【0084】請求項12又は15の発明により、中間転写体の移動速度の変動によるレジストマークの検知誤差、特に、中間転写体の厚みのバラツキに起因する移動速度の変動による検知誤差の発生が防止されるので、高精度のレジストレーション制御が可能になり、調整のための機構や制御を複雑にすることなく高い画質のカラー

画像を形成することができるカラー画像形成装置が実現される。

【0085】請求項13、14、17又は18の発明により、更に精度の高いレジストマークの位置ズレ検知が可能になるので、更に高画質のカラー画像を形成することが可能になる。

【0086】請求項16又は19の発明により、像形成体の移動速度の変動によるレジストマークの検知誤差、特に、像形成体の厚みのバラツキに起因する移動速度の変動による検知誤差の発生が防止されるので、高精度のレジストレーション制御が可能になり、調整のための機構や制御を複雑にすることなく高い画質のカラー画像を形成することができるカラー画像形成装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のカラー画像形成装置のレジストレーション制御におけるレジストマークの形成を示す図である。

【図2】従来の方法により形成されたレジストマークを示す図である。

20 【図3】本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の他の例を示す図である。

【図5】マークセンサによるレジストマークの検知を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態1における制御系のブロック図である。

【図7】像担持体の傷と傷による検知誤差を示す図である。

30 【図8】マークセンサの移動制御を示す図である。

【図9】変位手段を示す図である。

【図10】傷のある像担持体上のレジストマークを検知した時のマークセンサの出力を示す図である。

【図11】本発明の実施の形態2における制御系のブロック図である。

【図12】信号処理部の出力信号及び該出力信号のデータを示す図である。

【図13】信号処理部の出力信号及び該出力信号のデータを示す図である。

40 【図14】信号処理部の出力信号及びエラー処理部の出力信号を示す図である。

【図15】レジストマークの書込タイミングを示す図である。

【図16】像担持体の移動速度を示す図である。

【図17】各色のレジストマークの中間転写体への転写タイミングを示す図である。

【図18】レジストマークのマーク位置及びその測定を示す図である。

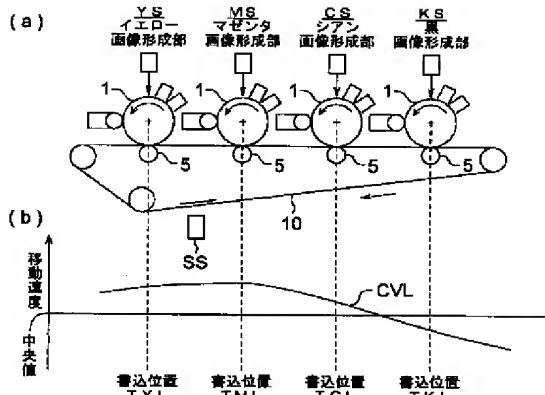
【符号の説明】

50 1 感光体

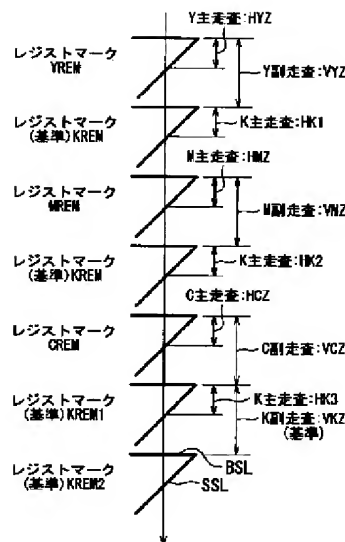
- 2 帯電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 5、11 転写装置
- 6 クリーニング装置
- 10 中間転写体
- 12 定着装置
- 20 読取装置
- 21 画像処理部
- 22 ビデオインターフェース
- 23 プリントコントローラ
- GS 制御手段

- CC カラーレジスト補正処理部
- OP 演算部
- YS、MS、CS、KS 画像形成部
- SS マークセンサ
- ZT 像担持体
- REM レジストマーク
- DFE 傷
- SP 信号処理部
- MM 記憶部
- 10 ER エラー処理部
- TYL、TML、TCL、TKL 書込位置

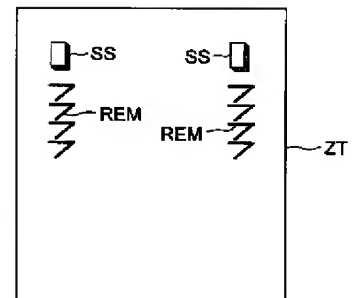
【図1】



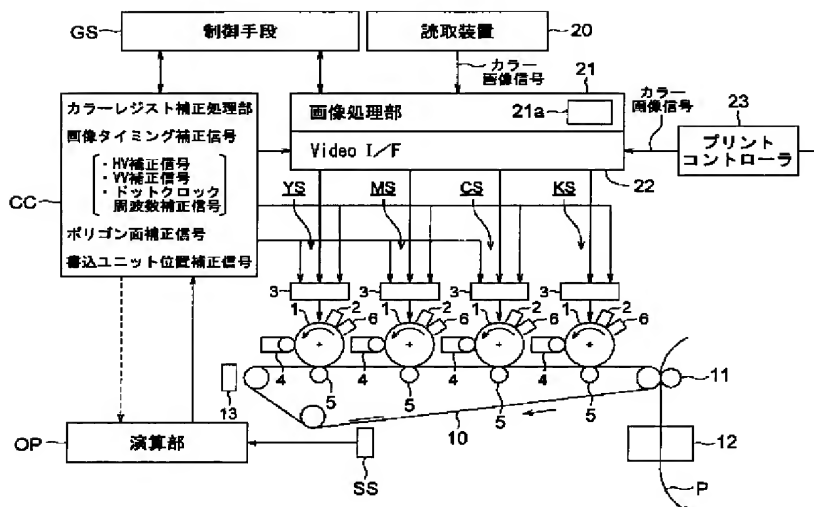
【図2】



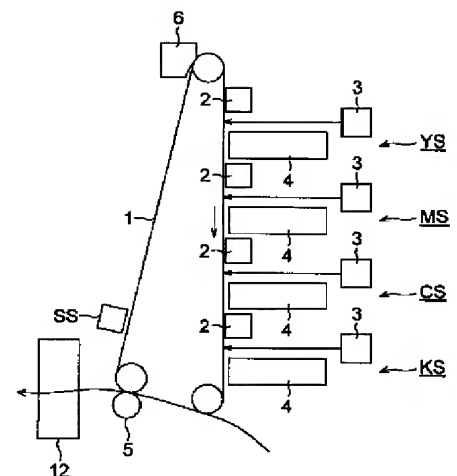
【図5】



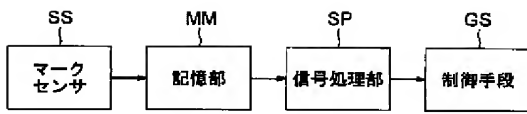
【図3】



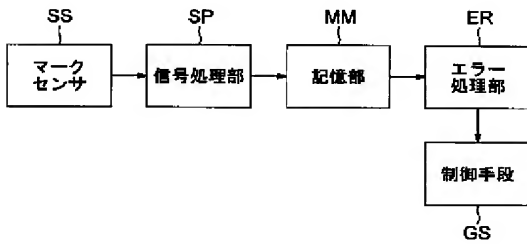
【図4】



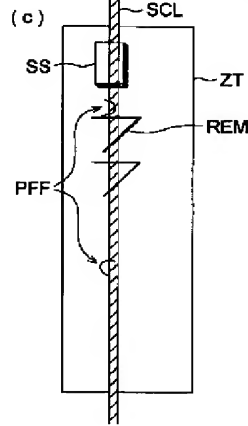
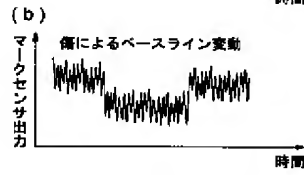
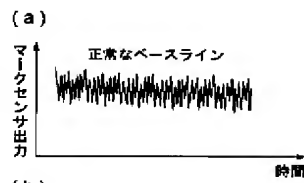
【図6】



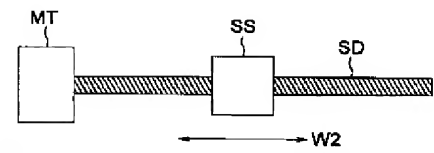
【図11】



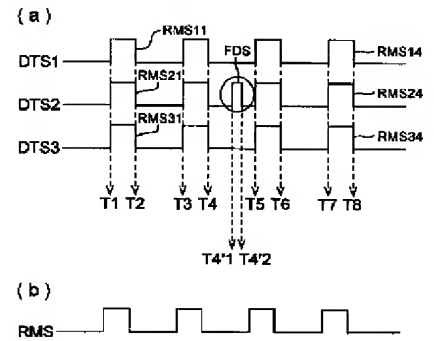
【図7】



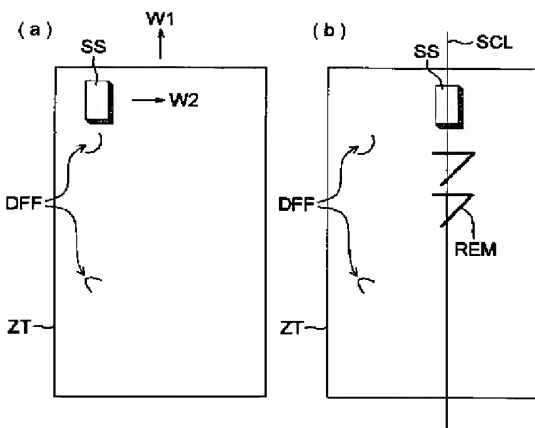
【図9】



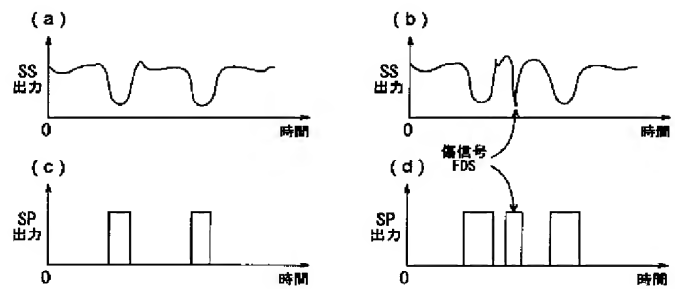
【図14】



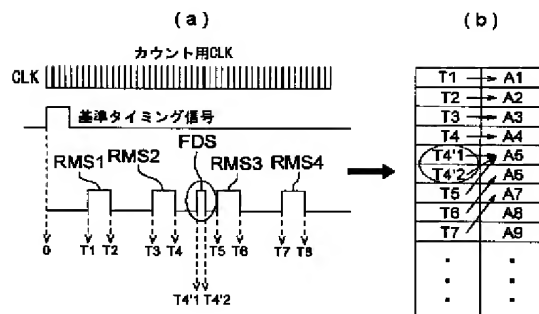
【図8】



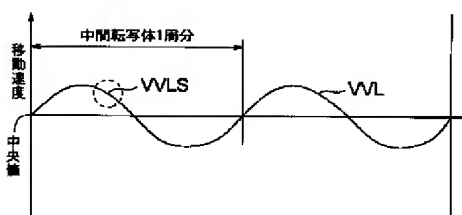
【図10】



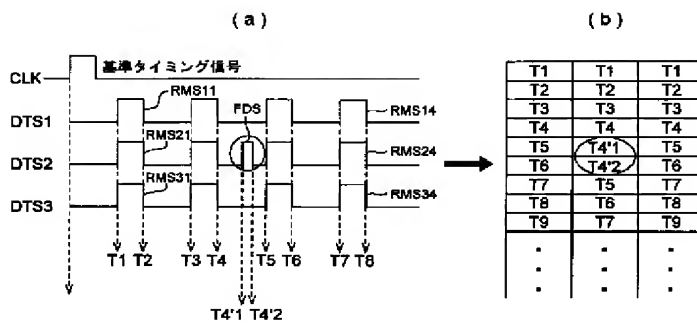
【図12】



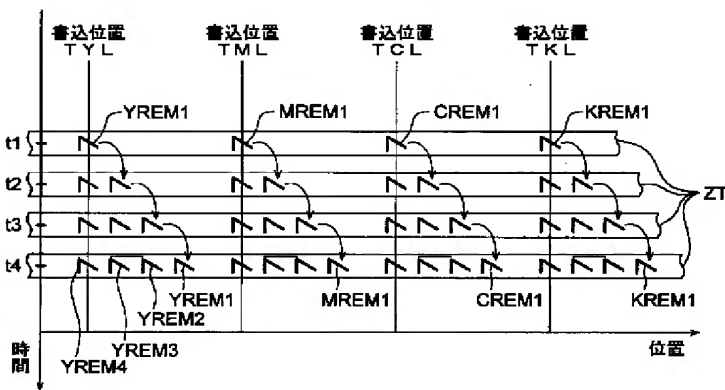
【図16】



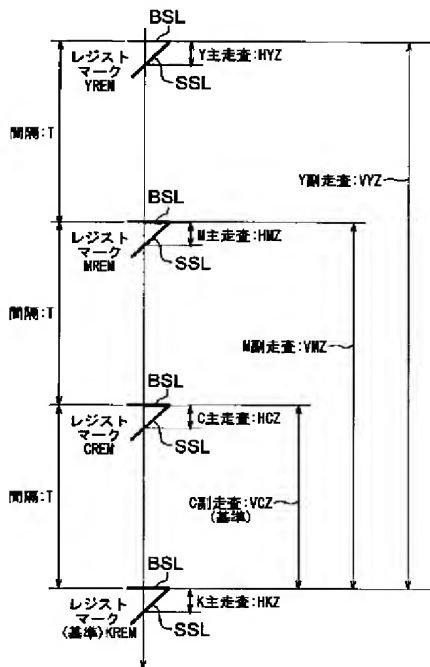
【図13】



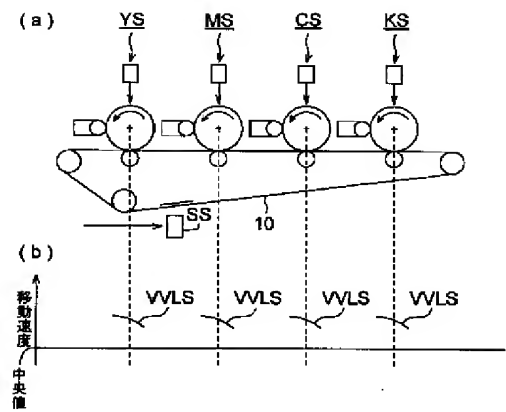
【図15】



【図18】



【図17】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーム(参考) |
|---|------|--|-----------------|
| G 0 3 G 21/14 | | G 0 3 G 21/00 | 3 7 2 5 C 0 7 4 |
| H 0 4 N 1/29 | | B 4 1 J 3/00 | M |
| (72)発明者 泉宮 賢二 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内 | | Fターム(参考) 2C362 AA45 AA48 BA51 BA52 BA68 BA69 BA70 BB30 BB31 BB37 BB38 CA22 CA23 CA39 | |
| (72)発明者 奥富 隆治 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内 | | 2H027 DA22 DA23 DA35 DE02 DE07 DE10 EA18 EB04 EC03 EC06 EC07 EC10 EC14 EC19 ED01 | |
| (72)発明者 岸 忍 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内 | | ED04 EE02 EE05 EE06 EF02 FB19 2H030 AA01 AB02 AD01 AD02 AD04 | |
| (72)発明者 小片 智史 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内 | | AD05 AD13 BB02 BB16 BB23 BB42 2H076 AB02 AB12 AB60 AB67 AB68 | |
| (72)発明者 田島 直樹 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内 | | AB73 DA43 2H200 FA02 FA04 GA12 GA23 GA24 GA51 JC03 JC09 | |
| | | 5C074 AA10 BB26 DD15 DD16 DD24 DD28 EE04 FF15 GG12 | |

PAT-NO: JP02003195604A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003195604 A
TITLE: COLOR IMAGE FORMING
APPARATUS AND REGISTRATION
METHOD FOR THE COLOR IMAGE
FORMING APPARATUS
PUBN-DATE: July 9, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|---------------------|----------------|
| UEDA, TADAYUKI | N/A |
| NISHIKAWA, HIDEFUMI | N/A |
| MARUYAMA, HIROYUKI | N/A |
| IZUMIYA, KENJI | N/A |
| OKUTOMI, TAKAHARU | N/A |
| KISHI, SHINOBU | N/A |
| OGATA, TOMOHITO | N/A |
| TAJIMA, NAOKI | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------|----------------|
| KONICA CORP | N/A |

APPL-NO: JP2001399083
APPL-DATE: December 28, 2001

INT-CL (IPC) : G03G015/01 , B41J002/44 ,
G03G015/00 , G03G015/04 ,
G03G015/16 , G03G021/14 ,
H04N001/29

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that color slippage occurs due to the erroneous detection of a registration mark due to scratches on a photoreceptor and an intermediate transfer body, and also, to prevent the color slippage by controlling the error in a registration control caused by variation in thickness of the photoreceptor and the intermediate transfer body.

SOLUTION: By controlling the position of a mark sensor and the registration mark forming position, the registration mark is detected in a position where the error due to the scratches does not occur, or a scratch signal is removed from a detection signal. Besides, an operation of writing the registration mark is simultaneously performed for every monochromatic image.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO